УДК 599.323.4:591.111

ВОЗРАСТНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ОБЫКНОВЕННОЙ И ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВОК

И. В. Рогатко

(Институт зоологии АН УССР)

В последние годы сравнительному гематологическому изучению животных уделяется значительное внимание как отечественными, так и зарубежными исследователями. Это вызвано тем, что кровь характеризуется различными количественными и качественными показателями в зависимости от пола, возраста, сезона, режима кормления, перенесенных и наличных заболеваний и т. п., т. е. она очень чутко реагирует на воздействие как внешних, так и внутренних факторов и является своеобразным индикатором физиологического состояния животных. О влиянии размеров тела, времени года, пола, возраста и других факторов на некоторые параметры крови у млекопитающих указывают Силандер (Sealander, 1964), Н. А. Мокриевич (1965), Костелецка-Мырха ((Kostelecka-Myrcha, 1966) и др. Последняя исследовала животных точно известного возраста (пеструшку, темную и кустарниковую полевок), что выгодно отличает ее работу, т. к. многие авторы зачастую не приводят сведений о возрасте исследуемых животных, сезоне года и т. д. В общем же следует отметить, что существующие литературные сведения о возрастных изменениях гематологических показателей у мышевидных грызунов недостаточны и данный вопрос требует дальнейшей разработки.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в 1965—1968 гг. Материалом послужили результаты опытов, поставленных на виварной группе животных, основу которой составили обыкновенные полевки (*Microtus arvalis* P a l l., 1778), отловленные в Черкасской обл., и общественные полевки (*Microtus socialis* P a l l., 1771), отловленные в Херсонской обл. Всего в работе использовано свыше 790 животных. При разделении зверьков на возрастные группы мы приняли за основу классификацию, предложенную А. А. Максимовым (1948). Были выделены следующие возрастные группы (возраста): 0 — с момента рождения до 10 дней (эту группу мы разделили на три подгруппы: 0_1 — от момента рождения до трех дней, 0_2 — четырех—шести дней и 0_3 — семи—десяти дней); I группа — от 11 дней до одного месяца (молодые), II — одно—трехмесячные животные (средневозрастые), III — три — шестимесячные (взрослые) и IV — свыше шести месяцев (старые).

Кровь для исследований брали из кончика хвоста (животных, анестезированных парами хлороформа), как правило, утром до 11 час. Концентрацию гемоглобина определяли гемометром Сали, количество лейкоцитов и эритроцитов подсчитывали в камере Горяева. Поскольку у изучаемых полевок нами не был установлен половой диморфизм по гемопоказателям, что согласуется, в частности, с данными Костелецкой-

Мырхи (1966), при сопоставлениях везде использовался смешанный материал.

В первую очередь весной было проведено сравнение животных нулевых возрастов с животными всех других групп. Для сопоставления и уточнения результатов сравнивались также показатели крови у полевок обоих видов I—IV возрастных групп в разные сезоны года (зима—лето). Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с вычислением основных величин вариационного ряда.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У общественной полевки (табл. 1) наблюдаются закономерные, весьма существенные возрастные изменения показателей крови. Абсолютное количество эритроцитов увеличивается от нулевой к первой группе. При этом статистически достоверно различаются между собой животные 0_1—0_3 и 0_2—0_3 подгрупп (D соответственно равен 4,69 и 3,57), а также всех нулевых подгрупп по сравнению с первой (D соответственно равен 15,20; 13,25 и 9,68).

Таблица 1

Показатели крови у общественной полевки разного возраста (весна)

Возрастная группа	Количество эритроцитов (в *млн/мм³*)		Количество гемоглобина (в г %)		Количество лейкоцитов (в *тыс./мм³*)	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
0_1	18	3,77±0,27	15	14,55±0,33	12	2,21±0,28
0_2	21	4,12±0,31	19	12,99±0,30	16	3,67±0,44
0_3	18	5,66±0,30	21	13,12±0,24	16	4,74±0,53
I	53	9,57±0,27	55	15,57±0,20	53	3,16±0,22
II	15	13,15±0,39	14	16,76±0,31	13	2,20±0,35
III	31	13,20+0,31	32	16,63±0,19	32	3,12+0,28
IV	94	12,48±0,23	88	16,74±0,12	92	4,03±0,20

При сравнении молодых полевок с полевками последующих возрастных групп были обнаружены достоверные различия. Нарастание количества эритроцитов, однако, происходит лишь до II возраста; у взрослых и старых особей оно максимально и практически остается без изменений, причем у последних даже несколько снижается. Таким образом, у общественной полевки с возрастом количество эритроцитов резко увеличивается: у животных 0_1 группы в среднем в 1 *мм*³ крови содержится 3, 77 млн. эритроцитов, а у животных II группы — 13,15 млн.

По количеству гемоглобина при аналогичном сравнении между зверьками разных возрастов также наблюдаются весьма существенные различия. Следует при этом отметить, что концентрация гемоглобина высока у только-что родившихся полевок, затем она снижается у 4—10-дневных зверьков и резко возрастает у особей I и II возрастов, а у взрослых и старых животных в среднем остается почти без изменений. При сравнении полевок как младших возрастов (0_1—0_3 группы), так и старших (I—IV группы) нельзя выявить четкой закономерности в возрастных изменениях количества лейкоцитов, поскольку оно возрастает с момента рождения до 0_3 возраста, затем снижается ко II возрасту и начинает снова увеличиваться к IV возрасту. Все же у общественной полевки количество лейкоцитов подвержено возрастной изменчивости: у старых животных оно почти вдвое больше, чем у только что родившихся.

Гематологические показатели обыкновенной полевки (табл. 2) так же, как и общественной, изменяются с возрастом животных. Количество эритроцитов с момента рождения и вплоть до II возраста нарастает, оставаясь максимальным у средневозрастных и взрослых полевок (в три раза больше, чем у новорожденных), а у старых снижается. Содержание гемоглобина увеличивается к 0_2 возрасту, резко падает к 0_3 и снова нарастает ко II возрасту. Следует отметить, что у средневозрастных и взрослых особей количество гемоглобина в среднем одинаково, а у старых животных оно опять постепенно возрастает. Что касается возрастной изменчивости количества лейкоцитов, то здесь трудно указать на четко выраженную закономерность, однако с возрастом у животных количество лейкоцитов увеличивается, достигает максимума у взрослых животных, а к старости опять начинает в среднем уменьшаться. В общем же у обыкновенной полевки количество лейкоцитов в течение жизни изменяется весьма незначительно (M ' $=4{,}96$, $M_{IV}=4{,}28$).

Таблица 2

Показатели крови у обыкновенной полевки разного возраста (весна)

Возрастная группа	Количество эритроцитов (в *млн/мм³*)		Количество гемоглобина (в *г %*)		Количество лейкоцитов (в *тыс/мм³*)	
	n	M ± m	n	M ± m	n	M ± m
0_1	33	3,58±0,18	29	13,45±0,25	23	4,96±0,44
0_2	25	3,99±0,24	21	13,98±0,34	19	4,10±0,55
0_3	21	4,36±0,19	24	12,43±0,38	24	4,24±0,39
I	27	7,48±0,30	26	14,59±0,17	26	3,32±0,25
II	21	11,41±0,60	21	15,74±0,27	19	3,42±0,47
III	39	11,17±0,35	38	15,58±0,19	39	5,26±0,38
IV	14	9,05±0,67	14	16,62±0,20	13	4,28±0,56

Наконец нами проведены аналогичные сравнения показателей крови у обоих видов полевок (I—IV возрастные группы) еще в двух сезонах — зимой и летом. Результаты этих сравнений в общем соответствуют вышеизложенным.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенное нами сравнительное изучение показателей крови у разновозрастных особей обыкновенной и общественной полевок доказывает, что по характеру возрастных изменений гематологических показателей изучаемые виды весьма близки между собой. Так, у них наблюдается заметное увеличение количества эритроцитов с момента рождения до достижения ими II возраста; у средневозрастных и взрослых зверьков этот показатель максимальный по значению и практически постоянный, лишь к старости происходит дальнейшее его изменение (рис. 1). Количество гемоглобина также подвержено возрастным изменениям у обоих видов (рис. 2). Однако эти изменения у названных полевок происходят по-разному. У общественной полевки с момента рождения до 0_2 возраста наблюдается резкое уменьшение количества гемоглобина, а у обыкновенной полевки в этот же период — увеличение. Процент гемоглобина возрастает у общественной полевки с 0_2 возраста, а у обыкновенной — с 0_3. С возрастом эти показатели у животных обоих видов изменяются одинаково, причем число эритроцитов и количество гемоглобина у полевок среднего возраста достигают определенной, более или менее постоянной

величины и изменяются мало. Количество лейкоцитов у животных названных видов также подвержено возрастным изменениям (рис. 3). Но у обыкновенной полевки с момента рождения и до шести дней количество лейкоцитов уменьшается, а у общественной полевки — увеличивается.

Не ставя перед собой цели дать анализ причин возрастных изменений показателей крови у обыкновенной и общественной полевок, мы

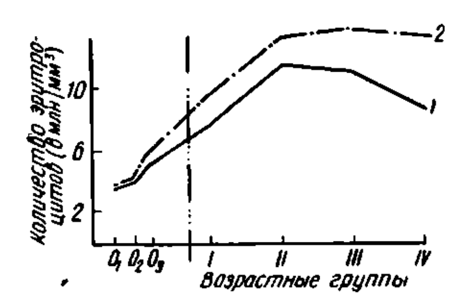


Рис. 1. Возрастная изменчивость количества эритроцитов у полевок:
1 — обыкновенной; 2 — общественной.

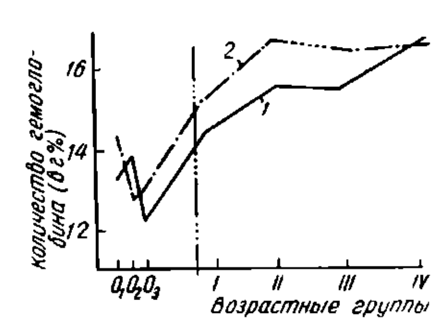


Рис. 2. Возрастная изменчивость количества гемоглобина у полевок:
1 — обыкновенной; 2 — общественной.

тем не менее в самых общих чертах попробуем их себе представить. Как известно, с момента рождения и приблизительно до 10—12-дневного возраста, т. е. до открытия глаз, начала активного поиска пищи, установления терморегуляции и т. д., полевки подвержены наибольшей опасности погибнуть. Не случайно, что именно в этот период у них наибольший относительный вес всех важнейших внутренних органов и соответственно высокий уровень обмена веществ. Естественно, что в этот период кровь играет чрезвычайно большую роль в выживании организма, поскольку ее функции многообразны (транспортная, защитная, терморегуляционная, регуляторная и т. д.). Высокое содержание гемоглобина в первые дни жизни объясняется, по-видимому, тем, что в организме новорожденных все еще много материнской крови с высоким содержанием гемоглобина. Известно также, что эритроциты существуют ограниченное время, постоянно происходит разрушение старых и образование новых эритроцитов. Уменьшение количества гемоглобина к 4—6-му дню у общественной и к 7—10-му дню у обыкновенной полевок свидетельствует о разрушении материнской крови. Это подтверждается также увеличением в этот период количества лейкоцитов, которые, кстати, выполняют не только фагоцитарную роль, но начинают принимать активнейшее участие в переваривании пищи. Новорожденные питаются молоком матери, у них нет шерстного покрова и, естественно, плохо выражена терморегуляция, они малоподвижны. Именно в этот период у зверьков, по-видимому, и происходит «перестройка» организма, которая заключается в активизации деятельности всех органов и, что особенно важно, становлении собственного обмена веществ. С 6-го дня у общественной и с 10-го у обыкновенной полевок наблюдается резкое возрастание количества эритроцитов и гемоглобина. Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина с воз-

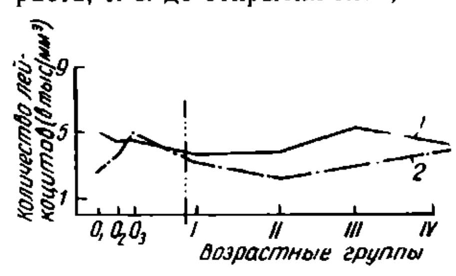


Рис. 3. Возрастная изменчивость количества лейкоцитов у полевок:
1 — обыкновенной; 2 — общественной.

растом Л. Г. Уткин (1955) связывает с изменениями в костном мозгу и с повышением окислительной способности крови. Это подтверждают опыты Юдиной * на крысах. Она установила, что период такого возрастания совпадает с переходом от молочного к смешанному питанию, а также с началом функционирования терморегуляции и зависит от эритробластической активности костного мозга. Действительно, к 12—15-му дню детеныши исследуемых полевок уже вполне сформированные и самостоятельные животные, способные активно искать пищу. Увеличение же гематологических показателей наблюдается у полевок вплоть до второго возраста, т. е. до периода начала интенсивного размножения зверьков.

ЛИТЕРАТУРА

Уткин Л. Г. 1955. Морфологические и физико-химические свойства крови пушных зверей. Автореф. канд. дисс. М.

Максимов А. А. 1948. Плодовитость и динамика численности серой полевки. Изв. АН СССР, сб. I.

Мокриевич Н. А. 1965. Эколого-физиологические особенности хомяка Эверсманна и серого хомячка в условиях Волжско-Уральских песков. Зоол. журн., т. XLIV, в. 5.

Sealander J. 1964. The influence of body size, season, sex age and other factors upon some blood parametres in small mammals. J. Mammal., v. 45, № 4.

Kostelecka-Myrcha A. 1966. Hemoglobin, erythrocytes and hematocrit in the blood of some Microtidae under laboratory condition. Bull. l'Acad. Polon. des Sciences. Serie des sc. biol., v. XIV, № 5.

Поступила 3.IX 1968 г.

AGE VARIABILITY OF HEMATOLOGICAL INDICES IN *MICROTUS ARVALIS* P A L L. AND *MICROTUS SOCIALIS* P A L L.

I. V. Rogatko

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

Summary

It was established by the author that hematological indices (an amount of erythrocytes, leucocytes and haemoglobin) in *Microtus arvalis* P a l l. and *Microtus socialis* P a l l. change with the age of animals. These changes are distinctly pronounced and natural.

* Цит. по Л. Г. Уткину (1955).